

PH SENSOR AND ION WATER CREATING DEVICE

Publication number: IR9232408

Publication date: 1997-08-26

**Inventor:** MATSUDA TOSHIHIKO; NISHIDA TAKESHI;  
TSUKAMOTO SHIGERU; SATO TAKUMA; SOEDA  
TETSUJI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

### Classification:

- International: **G01N27/28; C02F1/46; G01N27/38; G01N27/403; G01N27/416; G01N27/28; C02F1/46; G01N27/30; G01N27/403; G01N27/416; (IPC1-7): G01N27/28; C02F1/46; G01N27/403; G01N27/416**

### - European:

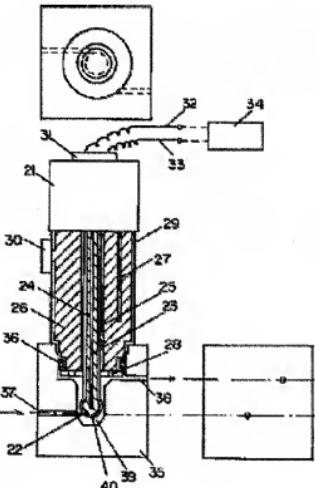
Application number: JP19960030286 19960219

Priority number(s): JP19960030286, 19960219

#### Report a data error here

### Abstract of JP9222408

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent bubbles from being reserved and to highly efficiently remove the bubbles by a constitution wherein an inlet and an ejection outlet are provided in a tangent direction of a pH response glass membrane, the ejection outlet is provided upper than the inlet and a liquid to be measured rotates and rises in the inner section to be ejected from the ejection outlet. **SOLUTION:** A liquid to be measured which enters an inner section from an inlet 37 rotates and rises along a surface of an end section of a pH response glass membrane 40 of a glass electrode section 22. When the liquid to be measured includes bubbles, the bubbles are prevented from being stuck on the electrode 22 and the stuck bubbles are removed again because the speed thereof in a tangent direction is high. It is possible to prevent the bubbles from being reserved in a portion in the vicinity of a liquid junction section 28. Since the liquid to be measured that rotated and rose along the electrode section 22 is communicated to a comparing electrode liquid 26 by the liquid junction section 28 to be electrically connected thereto, a voltage of a second inner electrode 27 is equal to that of the liquid to be measured so that a sensor voltage in proportion to a concentration of hydrogen ion of the liquid to be measured is outputted between first and second output terminals 32, 33. Thereby, it is possible to measure the pH of the liquid to be measured.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



(10)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-222408

(13)公開日 平成9年(1997)8月26日

| (51)Int.Cl <sup>4</sup> | 識別記号  | 序内整理番号 | P I           | 技術表示箇所  |
|-------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| G 0 1 N 27/28           | 3 2 1 |        | G 0 1 N 27/28 | 3 2 1 A |
| C 0 2 F 1/46            |       |        | C 0 2 F 1/46  | A       |
| G 0 1 N 27/403          |       |        | G 0 1 N 27/30 | 3 7 1 L |
| 27/416                  |       |        | 27/46         | 3 5 3 Z |

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全8頁)

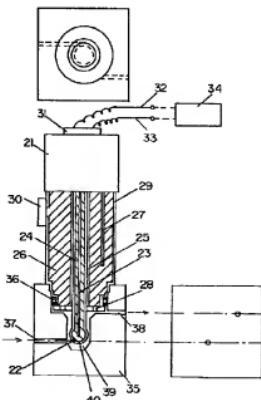
|          |                 |         |   |
|----------|-----------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願平8-30296      | (71)出願人 | 000005821<br>松下電器産業株式会社<br>大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (22)出願日  | 平成8年(1996)2月19日 | (72)発明者 | 松田 利彦<br>大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器<br>産業株式会社内   |
|          |                 | (72)発明者 | 西田 誠<br>大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器<br>産業株式会社内    |
|          |                 | (72)発明者 | 榎本 茂<br>大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器<br>産業株式会社内    |
|          |                 | (74)代理人 | 弁理士 榎本 智之 (外1名)<br>最終頁に続く                   |

## (54)【発明の名称】 pHセンサ及びイオン水生成器

## (57)【要約】

【課題】 被測定液に含まれた気泡がセンサの本体内に滞まるのを防止するとともに付着した気泡を効率よく除去でき、試料量の被測定液でpH値を安定して測定できるpHセンサを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明のpHセンサは、内部液24を充填するとともにpH応答ガラス膜40を備えたガラス電極部22と、比較電極部26を充填した比較電極部29と、入水部37及び吐出部38が接続され内部空間39内にpH応答ガラス膜40が収容された本体部35と、比較電極部29に設けられ比較電極液26と被測定液とを連通させる流路部28を備え、入水部37がpH応答ガラス膜40の接線方向に設けられるとともに、吐出部38がpH応答ガラス膜40の接線方向と且つ入水部37より上方に設けられ、入水部37から流入した被測定液が内部空間39内を旋回上昇して吐出部38から吐出されるものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内部液を充填するとともにpH応答ガラス膜を備えたガラス電極部と、比較電極液を充填した比較電極部と、入水管及び吐出部が接続され内部空間内に前記pH応答ガラス膜が収容された本体部と、前記比較電極部に設けられ前記比較電極液と被測定液とを連通させる液路部を備え、前記入水管が前記pH応答ガラス膜の接続方向に設けられるとともに、前記吐出部が前記pH応答ガラス膜の接続方向で且つ前記入水管より上方に設けられ、前記入水管部から流入した前記被測定液が前記内部空間内を旋回上昇して前記吐出部から吐出されることを特徴とするpHセンサ。

【請求項2】前記内部空間が10cm<sup>3</sup>以下の容積を有していることを特徴とする請求項1記載のpHセンサ。

【請求項3】電解槽と、前記電解槽に接続された一对の電極と、前記電解槽に接続された吐出部と、前記吐出部から分岐された排水路とを備え、前記排水路に請求項1または2記載のpHセンサを設けたことを特徴とするイオン水生成器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水道水、井戸水等の原水を電気分解して得られるアルカリ水および酸性水の様に気泡を含む液体のpH値を測定するpHセンサ及びイオン水生成器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年健康ブームを反映して、イオン水生成器が普及しつつある。このイオン水生成器は電解槽内で水道水などを電気分解し、陽極側に酸性イオン水を生成し、陰極側にアルカリイオン水を生成するものである。

【0003】最近では生成されたイオン水のpH値を測定するためのpHセンサをイオン水生成器に配置した技術(特開平5-80587号公報)が提案され主流になつた。

【0004】そこでこのpHセンサを備えた連続電解方式のイオン水生成器について説明する。図1は従来のイオン水生成器の概略全体図である。1は水道水などの原水管、2は水栓、3は水栓2より原水管1と接続されたイオン水生成器である。4は内部に活性炭や中空糸膜などを備えた浄水部、5はミネラルを原水中に付与し導電率を高めるミネラル供給部、6は通水を確認し後述の制御手段に制御開始の指示をする流量センサ、8は流量センサ6を経由して水を電気分解する電解槽7を2分する隔壁、9、10は隔壁8で2分して形成された各電極室に配管された電極板、11は電極板10側の水(電極板10の陽極の場合は酸性水)を排出する排水管、12は電極板9側の水(電極板9が陰極の場合はアルカリイオン水)を吐出する吐水管15の一部に設けられたpH検知部13に供給する接続管、14はpH検知

部13に収容されたpHセンサ、16は電解槽7内の残留水や電極洗浄時のスケールが溶解した洗浄水を排出するための電磁弁、17は排水管11を介して電極板10側の水(電極板10が陽極の場合は酸性水)や電解槽7の滞留水や洗浄水を排出する放水管、19は電源投入用プラグ18と直流水を交換する電源部、20はイオン水生成器3の動作を制御する制御手段、53はイオン水生成器3の操作装置を表示するとともに操作条件などを設定する操作表示部である。

【0005】以上のように構成された従来のpHセンサとイオン水生成器について以下その動作を説明する。原水管1より原水管2を開いて通水された原水が浄水器4で原水中の残留物の臭いや一般細菌などの不純物が取り除かれ、ミネラル供給部5でグリセロリン酸カルシウムなどのミネラルが溶解され電解槽7が容易な処理された後、流量センサ6を経て電解槽7に通水される。一方、電源投入用プラグ18よりAC電圧が印加され、電源部19で直流水に交換後、電解槽7の電極板9と電極板10に供給される。これにより陽極室では酸性イオン水が生成されるとともに、陰極室においてはアルカリイオン水が生成され、通水しながら電極板9がマイナス電圧になるように電圧を印加すると、吐水管15よりアルカリイオン水が連続的に得られる。また電極板9がプラス電圧になるように電圧を印加すると、吐水管15より酸性水が連続的に得られる。電解槽7で生成されたイオン水のpH値をpHセンサ14により測定し、センサ出力値を制御手段20でフィードバックすることにより、所望のpH値のイオン水が得られる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、イオン水生成器により生成されるイオン水は、電解槽で電気分解されるため、電気分解の際に発生する酸素ガスや水素ガスが発生して微量ではあるがこれらが気泡となってイオン水の中に混入されて電解槽から吐出される。そして電解槽の吐出部でこれらの気泡を含んだイオン水のpH値をpHセンサで測定する場合に、pHセンサのガラス電極部にこれらの気泡が付着してpHセンサの出力値が安定しないという問題があった。とくにガラス電極部を備えたpHセンサの場合には、ガラス電極部の表面のガラスがマイナスに帯電しているため、ここに原水中のカルシウムイオン等の成分が付着し、ガラス電極部の表面はわずかであるが析出物のある表面となって流入した気泡が付着し易くなり、気泡がいったんここに付着するとこれを核として合体しさらに気泡が大きく成長していくという問題をかかえたものであった。気泡が成長するとガラス電極部を備えたpHセンサの出力値の変動が大きくなるわけてしまう。しかも気泡の付着は被測定液が微量であるpHセンサであればあるほど影響が大きいため、微量のpHセンサを実現する事実上の障壁となつて

【0007】そこで本発明は前記従来の問題点を解決するもので、被測定液に含まれた気泡がセンサの本体内に滞まるのを防止とともに付着した気泡は効率よく除去でき、微少量の被測定液でpH値を安定して応答性よく測定できるpHセンサを提供することを目的とする。【0008】さらに本発明は、電気分解で発生する気泡を含んだイオン水のpH値を微少量でも安定して測定することができ、pHセンサが破損するようなことがあっても安全なイオン水生成器を提供することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のpHセンサは、入水部及び吐出部が接続され内部空間内にpH応答ガラス膜が取容された本体部を備え、入水部がpH応答ガラス膜の接線方向に設けられるとともに、吐出部がpH応答ガラス膜の接線方向で且つ入水部より上方に設けられ、入水部から流した被測定液が内部空間を旋回上昇して吐出部から吐出されることを特徴とする。

【0010】この発明によれば、被測定液に含まれた気泡がセンサの本体内に滞まるのを防止とともに付着した気泡は効率よく除去でき、微少量の被測定液でpH値を安定して測定できるpHセンサを得ることができる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、内部液を充満するとともにpH応答ガラス膜を備えたガラス電極部と、比較電極液を充填した比較電極部と、入水部及び吐出部が接続され内部空間内にpH応答ガラス膜が取容された本体部と、比較電極部に設けられ比較電極液と被測定液とを連通させる被絶縁部を備え、入水部がpH応答ガラス膜の接線方向に設けられるとともに、吐出部がpH応答ガラス膜の接線方向で且つ入水部より上方に設けられ、入水部から流した被測定液が内部空間を旋回上昇して吐出部から吐出されることを特徴とするpHセンサであり、被測定液に含まれた気泡がセンサの本体内に滞まるのを防止することができ、付着した気泡は効率よく除去することができる。

【0012】請求項2に記載の発明は、内部空間が10cm<sup>3</sup>以下の容積を有しているものであり、微少量の被測定液で測定することができ、応答性に優れたものである。

【0013】請求項3に記載の発明は、電解槽と、電解槽に設けた一対の電極と、電解槽に接続された吐出部と、吐出部から分岐された排水路とを備え、排水路に請求項1または2記載のpHセンサを設けたイオン水生成器であり、電気分解で発生する気泡を含んだイオン水のpH値を微少量でも安定して測定することができ、pHセンサが破損するようなことがあっても安全である。

【0014】以下本発明の実施の形態について図1、図

2及び図3を用いて説明する。

(実施の形態1) まず本発明の実施の形態1におけるpHセンサについて、図1に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態1におけるpHセンサの概略断面図である。21はpHセンサ、22は被測定液の水素イオンに感応するpH応答ガラス膜40が接液部分に形成されたガラス電極部、23はAg/AgCl21からなる第1内部電極でpH=7.0の塩基液溶浴である内部液24に浸漬してある。pH応答ガラス膜40を構成するガラスはSiO<sub>2</sub>を主成分としてLi<sub>2</sub>O<sub>2</sub>を2.5-3.2%含む薄いガラスである。耐久性等の改善のためにC<sub>2</sub>O<sub>3</sub>あるいはBaO<sub>2</sub>とLa<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等も添加されている。Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の代わりにNa<sub>2</sub>OやK<sub>2</sub>Oを用いたものもある。25は不活性ガラスからなるチューブ状のガラス容器、26は比較電極部であり、比較電極室を備え内部に中性塩の溶液からなる比較電極液26が充填されるとともに、比較電極液26にはAg/AgCl23からなる第2内部電極27が浸漬されている。28は液槽部で多孔セラミック等からなり被測定液と比較電極液26とを連通している。30は比較電極液26を補充する補充口で、31はpHセンサ21と制御手段34をつなぐ端子接続部、32は第1内部電極23に接続された第1出力端子で、33は第2内部電極27に接続された第2出力端子で制御手段34に接続されている。

【0015】被測定液にpH応答ガラス膜40が浸されると、被測定液の水素イオンがpH応答ガラス膜40表面に固定電荷が形成され、被測定液と内部液24との間に起電力を発生する。一方被測定液は液槽部28によって比較電極液26と連通しており、比較電極液26に浸した第2内部電極27は被測定液に対して0電位となるので、第1出力端子32と第2出力端子33の間に被測定液の水素イオン濃度に比例したセンサ電圧がが出力されるのである。このセンサ出力は次式で表される。

#### 【0016】

$$E = \alpha \cdot 0.059 (pH_0 - pH) + C_V$$

ただし、E: センサ電圧 (V)

$\alpha$ : 電極係数で  $0 < \alpha \leq 1$

pH<sub>0</sub> : 内部液のpH値で、ここではpH<sub>0</sub>=7.0

pH : 被測定液のpH値

C<sub>V</sub> : 電極固有の不齊電位差 (V)

このpHセンサ21は内部液4のpH<sub>0</sub>を7.0としているので、被測定液のpHが中性 (pH=7.0) であれば、不齊電位を別にするとセンサ電圧Eが0Vということになる。

【0017】一方、被測定液のpHが酸性 (pH<7.0) であれば不齊電位を別にしてセンサ電圧Eが正電圧となり、被測定液のpHがアルカリ性 (pH>7.0) であれば不齊電位を別にしてセンサ電圧Eが負電圧になる。

【0018】この出力されたセンサ電圧Eは必要に応じ

て増幅され、表示部にpH表示したり、センサ電圧Eを制御手段34に伝達し、制御手段34は例えばイオン水生成器であれば電気分解の電圧を制御する制御機構を制御したりする。

【0019】次に本発明の特徴部分の本体部3つについて説明する。本体部3つは入水部37、吐出部38、内部空間39等から構成される。入水部37はpH応答ガラス膜40の接線方向に向て設けられる。吐出部38もpH応答ガラス膜40の接線方向に向て設けられるとともに、入水部37より上方位置に設けられている。内部空間39はガラス電極部22を収容することとともに、樹脂円筒状で実質10cm<sup>3</sup>以下の容積を有しており、その中心軸線をpH応答ガラス膜40の容器の中心軸線と略一致させてあり、底部には入水部37が設けられる。この10cm<sup>3</sup>以下の容積にすることにより(容積/流量を0.005~0.01cc/min程度にするのが適当)、微小流量(とくに300cc/min以下)での測定の応答性を速くすることができるものである。このときあまりに流量を増すと流れの影響で応答性が悪くなり、不安定となる。そして入水部37と吐出部38とはそれぞれ内部空間39の中心軸線と直交する平面内に形成されている。入水部37から流入した被測定液が内部空間39内をpH応答ガラス膜40の表面に沿って円滑に旋回上昇するよう、底部周辺にはわずかながら一層が形成されている。旋回上昇後、被測定液は吐出部38から吐出される。36はガラス電極部22側と本体部35をロッキングするロック機構である。

【0020】以上のように構成されたpHセンサ21について、以下の動作を説明する。pHを測定しない被測定液を入水部37より流入させる。流入された被測定液は内部空間39内に流入すると、ガラス電極部22のpH応答ガラス膜40の端部表面に沿って旋回しながら上昇する。被測定液が気泡を含む場合、接線速度が大きいため、含まない気泡はガラス電極部22に付着するのを妨げられると、付着した気泡は再び剥離される。液路部28近傍に気泡が溜まることを防ぐことができる。流速の遅い部分に気泡が溜まり易い傾向があるので被測定液の流入速度を上げれば気泡除去効率は向上する。このように接線方向から流入させるとガラス電極部22の周囲に速度ムラが生じない。とくに本実施の形態1においては、ガラス電極部22のpH応答ガラス膜40が球状であるため、中心軸線方向下側から流入すると球状部背面で流れが剥離し、背面に気泡が溜まり易くなるが、接線方向から流入させた場合このようなことが起こらない。流入速度自体を上げるはか、pH応答ガラス膜40の表面と内部空間39の内表面との間隔を狭くすれば、同様に被測定液の速度を上げることができる。この際この間隔を狭くしすぎると気泡の合体が起こり易く気泡除去の妨げになるので、被測定液に含まれる気泡の大きさの1.5~3倍にすることが望まれる。イオン水生成器

で発生する酸素ガスや水素ガスの気泡は、實ね1mm以下であるから、イオン水生成器の場合はこの間隔を1.5~3mm程度に設定するのが適当である。

【0021】ところでpH応答ガラス膜40の表面はマイナスに帯電しているため、被測定液中に含まれるカルシウムイオンやカリウムイオン等が析出する。この析出物はpH応答ガラス膜40の表面に付着し、気泡を付着させると見えるものである。従ってこうした成分を含む有する液体を測定する場合には、上記の間隔において流入速度を少し上げるのが望ましい。

【0022】ガラス電極部22に沿って旋回上昇した被測定液はpHセンサ1の液路部28に達する。被測定液は液路部28によって比較電極部26と連通しており電気的に接続されるから、比較電極液26に浸した第2内部電極27は被測定液と同電位となり、第1出力端子32と第2出力端子33の間に被測定液の水素イオン濃度に比例したセンサ電圧Eが取出される。こうして内部空間39内を流れれる被測定液のpHを測定することができるものである。被測定液は気泡を含んだまま吐出部38より排出される。吐出部38が設けられている位置の下側で内部空間39の内表面に、被測定液の円滑な排出を促すテープ面を付けることにより気泡除去効率をさらに向上することができる。

【0023】なお、本実施の形態1においては、入水部37と吐出部38がそれぞれ内部空間39の中心軸線と直交する平面内に形成されている。しかし、内部空間39の中心軸線と直交以外の角度で交差する平面内に入水部37を設けるのでもかまわない。例えば入水部37がガラス電極部22のpH応答ガラス膜40の表面の接線方向に向て設けられるとともに、その延長が液路部28方向に向くようにするのもよい。しかし吐出部38は内部空間39の中心軸線と直交する平面内に形成するのが適当である。このような本実施の形態1においては、内部空間39内に旋回上昇速度の大きいところと小さいところができ易く、この小さいところでは少し気泡の付着が生じ易くなるが、液路部28に被測定液が當たる力を増加させることができ、電位測定の誤差を小さくすることができます。

【0024】また本実施の形態1は内部空間が10cm<sup>3</sup>以下の容積を有しているので、微量の被測定液で測定できるとともに応答性に優れたものである。

【0025】(実施の形態2) つぎに本発明のpHセンサを設計したイオン水生成器について説明する。図2は本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器の全体構造図、図3は本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器のpHセンサの部分拡大図である。図2において、図4の従来のイオン水生成器と図1のpHセンサの説明で使用した符号と同符号を使用しているものは、基本的に図1及び図4での説明と重複するから、詳しい説明はそこに譲って省略する。

【0026】1は水道水などの原水管、2は水栓、3は水栓2と介して原水管1と接続されたイオン水生成器である。4は内部に活性炭や中空糸膜などを備えた浄水部、5は導電率を高めるミネラル供給部、6は通水を確認し後述の制御手段に制御開始の指示をする流量センサ、8は電解槽7を2つする隔壁、9、10は隔壁8で2分して形成された各電極部に配置される電極板、11は電極板10側の（電極板10が陰極の場合は酸性水）を排出する排水管、42は電極板9側の水（電極板9が陰極の場合はアルカリイオン水）を吐出する吐水部の一部をpHセンサ21に供給する分岐管、15は電極板9側の水（電極板9が陰極の場合はアルカリイオン水）を吐出する吐水部、43はpHセンサ21を校正する校正液をpHセンサ21に注入する校正液注入部、44は電極洗浄時の洗浄水pHセンサ21に供給する電極井、45は電極板9側の水（電極板9が陰極の場合はアルカリイオン水）の一部や電極洗浄時の洗浄水をpHセンサ21に供給する供給管、35はpHセンサ21の本体部、37は供給管5をpHセンサ21内の内部空間39に接続する入水部、22は水素イオンに感受するpH応答ガラス膜40を備えたガラス電極部、23はpH=7.0の塩酸溶液である内部溶液24に浸没してあるA g/AgClからなる第1内部電極、24は活性ガラスからなるチューブ状のガラス容器、29は比較電極室、26は中性塩水溶液からなる比較電極液、27はAg/AgClからなる第2内部電極、31は多孔質セラミック等の液路部、30は比較電極液26を補充する補充口である。31はpHセンサ21と制御手段34をつなぐ端子接続部、38は測定が終了した被測定液を排出する排出管47とpHセンサ21をつなぐ吐出部、46は内部空間39に残る被測定液を抜ための水抜き口、36はpHセンサ21をロックするためのロック構造である。48は水抜き口46と排出管47をつなぐ接続管、49、50は浄水モード時に排水を行わないための節水電磁弁、51は電源投入用プラグ5から電流を直流向に変換する電源部、34はイオン水生成器3の動作を制御する制御手段、53はイオン水生成器3の操作状態を表示し操作条件などを設定する操作表示部である。

【0027】以上のように構成されたイオン水生成器3について以下その動作を説明する。原水管1より水栓2を開いて通水された原水は浄水部4で原水中の残留塩素の臭いや一般細菌などの不純物が取り除かれ、流量センサ6を経て電解槽7に通水される。その際に電極板10に供給される水はミネラル供給部5でシリセロソル酸カルシウムなどのミネラルが溶解され電解液が容易な水に処理される。流入した原水が一定量以上になると電源投入用プラグ5よりAC100V電圧が印加され、電源部51で直流向に変換後電解槽7の電極板9と電極板10に供給され、電気分解が始まる。これにより陰極周辺には

アルカリイオン水が、陽極周辺には酸性イオン水が生成され、それぞれ電解槽7に接続した吐出管15と排水管11より流出される。このように通水しながら電極板9がマイナス電圧に、電極板10がプラス電圧なるように電圧を印加すると、生成されたアルカリイオン水の大部分は吐出管15を経て外部に吐出されるが、その一部の100~500m1/分程度が吐出管15に設けた分岐管42と供給管5を経て入水管37よりpHセンサ21に流入する。流入したアルカリイオン水がこの場合の被測定液であるが、これがガラス電極部2のpH応答ガラス膜40の表面端部に当たってガラス電極に沿って旋回しながら上昇する。その際、アルカリイオン水には電気分解により発生した水素ガスが気泡として含まれているが、入水管37と吐出部38はpH応答ガラス膜40の表面の接線方向に向けて設けられたため、接線速度が大きく、含まれた気泡はガラス電極部2に付着するのを妨げられる。そしていたん付着しても気泡は再び剥離される。アルカリイオン水の旋回上昇速度が速いほど気泡除去効率が向上するのが望ましいが、多量の水をしなければならないのであまり大きくしない方がよい。そこでガラス電極部2のpH応答ガラス膜40と内部空間39の隔離を、気泡のガス径の1.5~3倍程度にすると気泡の付着が少なくなることができる。ただ、水道水等の原水にカルシウム等の成分が多く含まれている場合には、これがpH応答ガラス膜40表面に付着して付着し気泡の付着がさらにすむことになるから、カルシウム等を含む場合は入水管37から流入するアルカリイオン水の流速を少し上げるのが望ましい。なお内部空間39は概ね円筒状で、実質10cm<sup>3</sup>以下の容積を有しているため、測定の応答性をよくすることができる。旋回しながら上昇したアルカリイオン水はpHセンサ21の液路部28に衝突し、吐出部38より排出する。アルカリイオン水は水素ガスを混入させたまま、直接吐出部38より排出される。内部空間39の吐出部38の下側にて一面を付けることによりアルカリイオン水を円滑に吐出できる。pHセンサ21によりアルカリイオン水のpH濃度を検知して、センサ電圧を端子接続部31より制御手段34に送り、制御手段34は操作表示部53によりpH濃度を表示させる。

【0028】このように本実施の形態2のイオン水生成器は原水を連続して流させ、電極板9、10に連続的に電圧を印加しておくことによりアルカリイオン水が連続して生成せることができるが、このとき生成されるアルカリイオン水のpH濃度の検知と表示を同時に連続的に行えるものである。また印加電圧を逆にして電極板9を陽極に、電極板10を陰極に印加すれば上の説明とは逆に吐出管15からは酸性イオン水が吐出され、排水管11からはアルカリイオン水が排出されることになる。そしてこの場合pHセンサ21には酸性イオン水が流入し、pHセンサ21によって酸性イオン水のpH濃度を表示させる。

度の検知と表示がされることになる。

【0029】また浄水が欲しいときには、節水電磁弁4 9、50を閉じることにより吐水管13からのみ浄水を吐出させることができる。ただし節水電磁弁のうち36を開けると浄水のpH濃度の検知とその表示もできるものである。

【0030】さらに吐出管15に積算流量計を設け、この積算流量計で積算されたアルカリイオン水の流量を制御手段34に送って電解槽7とpHセンサ21を洗浄することができる。積算流量が予め設定された流れ以上に達した場合、水栓2が閉じられると制御手段34は電極板9、10に印加されていた電流と逆の電流を印加して電気分解する。これを一定時間続け、電極板9、10が洗浄されると、制御手段34は電磁弁44を開き、電解室で生成された酸性イオン水をpHセンサ21を介して排出する。このとき本体部35に流入した酸性イオン水は、ガラス電極部22に付着したカルシウムやマグネシウム等の凝集物を溶出し、pHセンサ21の洗浄も同時にに行う。これによってガラス電極部22に付着した凝集物が除去され、イオン水中の気泡の付着はさらに防止することができるものである。

【0031】このように本実施の形態2のイオン水生成器によれば、電気分解で発生する気泡を含んだイオン水のpH値を微少量であっても安定して応答性よく測定することができ、pHセンサが破損するようなことがあっても分岐管42にpHセンサ21を設け、吐出管15にはpHセンサ21を設けないから安全である。

【0032】

【発明の効果】本発明のpHセンサは被測定液に含まれた気泡がセンサの本体内に滞まるのを防止することができ、たとえ付着しても付着した気泡は効率よく除去することができ、微量の被測定液でもpH値を安定して測定できる。また応答性に優れたものである。

【0033】さらに本発明のイオン水生成器は電気分解で発生する気泡を含んだイオン水のpH値を微少量でも安定して測定することができ、pHセンサが破損するようなことがあっても安全である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるpHセンサの概略断面図

【図2】本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器の全体概略図

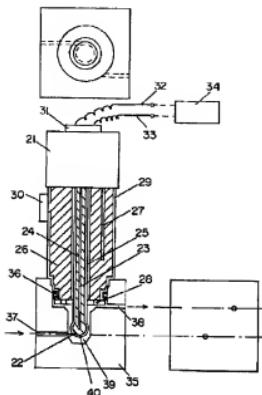
【図3】本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器のpHセンサの部分拡大図

【図4】従来のイオン水生成器の概略全体図

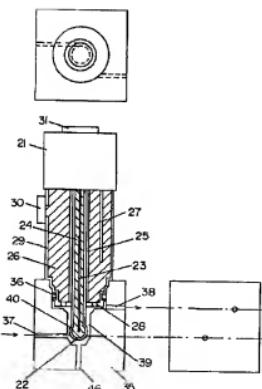
【符号の説明】

|        |          |
|--------|----------|
| 1      | 原水管      |
| 2      | 水栓       |
| 3      | イオン水生成器  |
| 4      | 浄水部      |
| 5      | ミネラル供給部  |
| 6      | 流量センサ    |
| 7      | 電解槽      |
| 8      | 隔膜       |
| 9, 10  | 電極板      |
| 11     | 排水管      |
| 12     | 接続管      |
| 13     | pH検知部    |
| 14, 21 | pHセンサ    |
| 15     | 吐出管      |
| 16, 44 | 電磁弁      |
| 17     | 放水管      |
| 18, 52 | 電源投入用プラグ |
| 19, 51 | 電源部      |
| 20, 34 | 制御手段     |
| 22     | ガラス電極部   |
| 23     | 第1内部電極   |
| 24     | 内部液      |
| 25     | ガラス容器    |
| 26     | 比較電極液    |
| 27     | 第2内部電極   |
| 28     | 液絡部      |
| 29     | 比較電極部    |
| 30     | 補充口      |
| 31     | 端子接続部    |
| 32     | 第1出力端子   |
| 33     | 第2出力端子   |
| 35     | 本体部      |
| 36     | ロック機構    |
| 37     | 入水部      |
| 38     | 吐出部      |
| 39     | 内部空間     |
| 40     | pH応答ガラス膜 |
| 42     | 分岐管      |
| 43     | 校正液注入部   |
| 45     | 供給管      |
| 46     | 水抜き口     |
| 47     | 排出管      |
| 48     | 接続管      |
| 49, 50 | 節水電磁弁    |
| 53     | 操作表示部    |

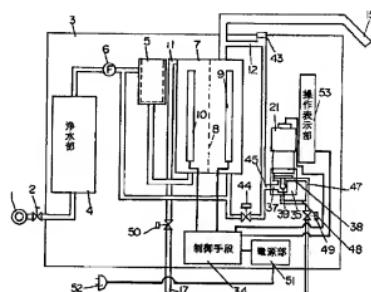
【図1】



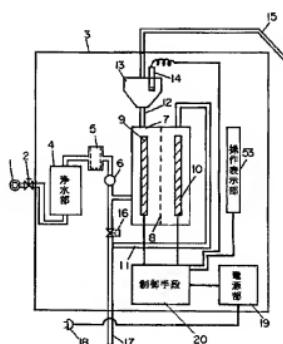
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 球磨  
大阪府門真市大学門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 添田 哲司  
大阪府門真市大学門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内